

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D 2 1 H 23/48				
B 0 5 C 5/00	1 0 3	9045-4D		
B 0 5 D 7/00	F	8616-4D		
		7199-3B	D 2 1 H 5/ 00	H
		7199-3B	1/ 22	Z
審査請求 未請求 請求項の数 1(全 9 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平3-298230

(22)出願日 平成3年(1991)10月18日

(71)出願人 000005980

三菱製紙株式会社

東京都千代田区丸の内3丁目4番2号

(72)発明者 荒井 隆夫

東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱
製紙株式会社内

(72)発明者 五十嵐 宏二

東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱
製紙株式会社内

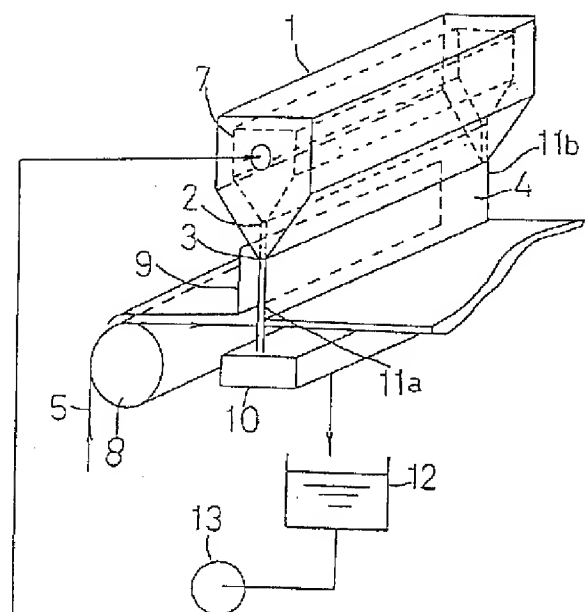
(54)【発明の名称】 印刷用顔料塗被紙の製造方法

(57)【要約】

【目的】 印刷用顔料塗被紙の製造方法において、平滑に優れ、印刷むらがなく塗布欠点のない顔料塗被紙を得ることである。

【構成】 塗布装置としてカーテン塗布装置を用い、塗布液に、塗布液中に含まれる水に対して、0.2重量%の増粘剤を添加し、カーテン膜がウェブに接するときの落下速度に対するウェブの走行速度が、1～12の範囲にある。

【効果】 塗布が安定した状態で行われるようになり、平滑に優れ、印刷むらのない顔料塗被紙を塗布欠点なく得ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 顔料を主成分とする塗布液を基材上に塗布してなる印刷用顔料塗被紙の製造方法において、塗布液中に含まれる水に対して、アクリルポリマー系の増粘剤を0.2重量%以上含んだ該塗布液を調製し、これを塗布する際に、連続走行する基材の接地点の直上におけるカーテン膜の落下速度と基材の走行速度との速度比率が1～12の範囲内にあるように設定し、カーテン塗布装置を使用して塗布する印刷用顔料塗被紙の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、印刷用顔料塗被紙の製造方法に関し、顔料を含有する塗布液を連続走行する帯状の基材（以下、「ウェブ」と称する）に塗布する印刷用顔料塗被紙の製造方法に関するものである。特に、アート、コート紙等の印刷用紙の製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、顔料塗被紙は、未塗布の上質紙と比較して平滑性、光沢が高く、インクの吸収性が均一であるため、印刷用紙として用いられている。特に近年、印刷物の視覚化が進み、印刷用紙に対する要求も多様化してきており、さらに、印刷方式もグラビア、輪転オフセット、枚葉オフセット等多種にわたり、それぞれの印刷方式に適合した特性を持つ印刷用紙の開発が進んでいる。このような状況のなかで、顔料塗布を行う印刷用紙の塗布技術に対する要求は、表面の平滑性が高く、塗布欠点のない製品を高い生産性下で得ることである。

【0003】顔料塗布を行う印刷用紙の塗布方法も多岐にわたるが、具体的には、ブレード塗布法、エアナイフ塗布法、ロール塗布法を挙げることができる。しかしながら、これらの塗布方式では、塗布液に含まれる顔料の種類や形状を、塗布製品の品質や工程の安定性を考慮すると、制約せざるを得ず、品質の向上に多大な効果を有する顔料の添加を、断念することを余儀なくされ、高品質な印刷用紙を得ることが望めない状況にある。

【0004】すなわち、ブレード塗布法では、塗布操作において、ストリークやスクラッチ等の塗布欠陥が生じ易い。ストリークやスクラッチが発生すると、発生部分は全て損紙となるため、生産の効率化やコストの面で、大きな損失となる。また、これらの欠陥の発生は、塗布速度が高速化されるほど、また、塗布濃度が高くなるほど一層顕著なものとなり、生産の効率化と品質の向上が両立しない。

【0005】また、かかる塗布法は、余剰な液の供給から計量までの間に、ウェブに塗布液中の水あるいはバインダー成分が必要以上に浸入するため、余剰分として掻き落とされた液は、供給前の液の組成と異なる。したがって、時間の経過とともに塗布液の組成が変化し、安定した品質の製品を得ることができない。

【0006】エアナイフ塗布法は、エアナイフ特有のパターンを塗布層に発生し易い。このことにより、塗布層の表面の光沢、平滑度は著しく低下し、単に品質が低下するだけでなく、印刷時にも重大な障害となる。この傾向は、塗布速度を高くした場合や液を高濃度化した場合に顕著なものとなり、生産の効率化と品質の向上が両立しない。

【0007】ロール塗布法は、ロールの組み合わせ等により様々な形式のものが存在するが、基本的には、複数ロールを組み合わせてロール間での塗布液の転写により液を計量しウェブに転写する塗布方法である。かかる塗布方法は、ロール特有のパターンを発生し易く、また、塗布ロール面とウェブの転写後の剥離の際に塗布面の光沢、平滑性が低下し、品質が低下するだけでなく、印刷時にも重大な障害となる。この傾向は、液濃度、あるいは、塗布速度を高くすると顕著になる。

【0008】ここで、印刷用顔料塗被紙の塗布にカーテン塗布法を採用すると、かかる問題は解決する。しかし、印刷用顔料塗被紙の塗布は、300m/min以上の比較的的高速で塗布が行われる場合が多く、この場合には、塗布液の粘度が低過ぎると、カーテン膜がウェブに接触して、液膜が引き延ばされるときに、液膜が破断して塗布を行うことができなくなり、塗布性が低下する。

【0009】塗布液の粘度を上昇させるために、増粘剤を添加する方法が採られるが、従来から使用されている増粘剤として、天然性増粘剤のアルギン酸ソーダやメチルセルロースやカルボキシメチルセルロースを添加すると、粘度は上昇するが、塗布性の向上は僅かである。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、エアナイフ塗布方式、ブレード塗布方式、ロール塗布方式、では実現することが不可能であった高品質な製品の製造と効率的な生産の両立を、アクリルポリマー系の増粘剤を添加した塗布液をカーテン塗布方式を用いて塗布することにより実現することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は、顔料を主成分とする塗布層を設けてなる印刷用顔料塗被紙の製造方法において、該塗布層の塗布液が、アクリルポリマー系の増粘剤を、塗布液中に含まれる水に対して、0.2重量%以上含むものであり、該塗布層の塗布液を、カーテン塗布装置を用いて、カーテン膜が連続走行する基材に接する点の直上における落下速度に対する基材の走行速度の比率（以下、速度比率）を1～12の範囲として塗布することにより、ロッド塗布やブレード塗布で頻発するストリークの発生がなくなり、平滑かつ均一な塗布量の塗布面が得られることを見いだしたものである。

【0012】カーテン塗布方式の特徴は、図1あるいは図2からも分かるように、液が流路を規制されて流れる

場が、スリット2の部分だけであることである。このスリットの幅の選択範囲は広いが、通常は、0.2mm～1mmの間である。カーテン塗布では、リップ3から流出した液は、ウェブ5に接触するまで自由表面を形成するため、流路を規制されない。これに対して、ロッドやブレード塗布方式では、液の計量が行われるロッドあるいはブレードとウェブの最小の間隔は、通常は、0.05mm以下である。したがって、凝集物や異物等が液中に存在する場合に、ストリークとして現れる確率は、ロッドあるいはブレード塗布方式よりカーテン塗布方式のほうが極めて低い。

【0013】カーテン塗布方式は、前計量型の塗布方式であるため、ヘッドから流出した液が、回収されて使用される量が少ない。一方、ロッドやブレード塗布方式が、一旦、液をウェブに過剰に供給した後に、掻き落として計量を行う後計量型の塗布方式であるため、回収される液量は、カーテン塗布と比較して多い。また、ロッドやブレード塗布方式では、過剰な液がウェブに供給されたときに、液中の水やバインダーが選択的に吸収して回収液が高濃度化して塗布液が高濃度化したり、原紙表面に付着している異物が回収液に伴ってストリークの原因となる。一方、カーテン塗布方式では、長時間の操業でも塗布液が濃度変化することなく、安定した塗布が行える。

【0014】カーテン塗布方式は、前述したように前計量型の塗布装置であり、塗布時に塗布液の掻き落としがないため、塗布液がウェブの表面形状に沿った極めて均一な、いわゆる輪郭塗布層を形成する。特に、平滑性に優れたウェブ上に塗布を行った場合には、塗布面の平滑性と塗布量の均一性に優れた理想的な印刷用顔料塗被紙を得ることができる。

【0015】一方、ロッドやブレード塗布方式では、ウェブの凹凸に対して、ウェブの凹部では、塗布量が過剰に、凸部では塗布量が不足して、製版後の印刷で印刷むらとなって現れる。また、ロール塗布法では、ロールと塗布面が剥離する際に塗布面が乱れ易く、基本的に均一な塗布量を得ることが難しく、表面の平滑性も悪い。この傾向は、塗布液の固形分濃度が高い場合や粘度が高い場合により顕著となり、ますます、均一な塗布面を得ることが難しくなる。均一な塗布面が得られないと、印刷むらが発生する。

【0016】本発明は、従来の印刷用顔料塗被紙の塗布に用いられてきた塗布装置では、得られない高品質な顔料塗被紙を、カーテン塗布装置を用いることにより、高い生産効率化で得られることを特徴としているが、さらに、検討を重ねた結果、アクリルポリマー系の増粘剤を添加した塗布液を用いることにより、塗布時にむらが発生し難く、印刷適性が向上する。さらに、アクリルポリマー系の増粘剤を塗布液に添加する割合が、塗布性の印刷適性に重大な影響を及ぼすことが明らかとなった。

【0017】つまり、カーテン塗布において、塗布液の物性として塗布液の粘度は重要なものである。粘度は高いことが要求されるが、これは、カーテン膜がウェブに接触するときに発生する流れの乱れを防ぐためである。したがって、塗布速度を早めた場合には、塗布液を意図的に増粘する必要がある。

【0018】増粘の方法は様々であるが、顔料を主成分とした塗布液の場合には、顔料濃度を高くする方法と水に溶解または分散する増粘剤を添加する方法の2つの方法がある。ここで、顔料濃度を高める方法は、流動特性を大きく変化させ、特に、高濃度化により、液が塑性化して、「脆く」なった場合、カーテン膜がウェブより引き延ばされるとときに破断しやすくなるので、避けるべきである。また、天然性増粘剤である、アルギン酸ソーダやメチルセルロースやカルボキシメチルセルロース、澱粉のように、構造粘性を発現する場合にも、高速塗布時に液が破断しやすく塗布性の向上は期待できない。

【0019】一方、アクリルポリマー系の増粘剤を添加することにより粘度を高めた場合には、高速塗布時にも、粘度上昇による塗布性の向上を維持する。つまり、アクリルポリマー系の増粘剤を塗布液に添加すると、粘性は、構造粘性を示さず、カーテン塗布で塗布液が被る剪断速度範囲では剪断速度に対する依存性が低くなり、チクソトロピー性も他の増粘剤添加時よりはるかに小さい。また、粘弾性に富んでいるため急激にカーテン膜の延伸を行っても、破断が起こり難い。

【0020】本発明においては、鋭意検討を行った結果、アクリルポリマー系の増粘剤を、塗布液中に含まれる水に対して、0.2重量%以上添加することにより、カーテン塗布時の塗布性が著しく向上し、さらに、速度比率を1～1.2の範囲として塗布することにより、より塗布性が向上し、塗布面も均一となることを見いだすに至った。

【0021】ここで、ウェブに接する点における落下速度は、カーテン膜の液が自由落下するものとして、落下初期の速度と経験的に得られた動粘度補正項を有するD. R. Brownが報告している以下の式により算出している。

【0022】

【数1】

$$V_C = \{V_0^2 + 2g[h + 0.5(\mu/\rho)^{2/3}]\}^{1/2}$$

V_C ：落下速度

V_0 ：落下初期速度

g ：重力加速度

h ：落下点からの距離（カーテンの高さ）

μ ：塗布液の粘度

ρ ：塗布液の密度

【0023】本発明においては、上記の如く、ウェブと接触する顔料塗布層をカーテン塗布方式により塗布することの特徴としているが、塗布液に、アクリルポリマー系の増粘剤を、0.2重量%以上添加し、さらに、速度

比率を1～12の範囲として、カーテン塗布装置を用いて、塗布することにより、塗布欠点の発生がなく、塗布操作が長時間に及んでも塗りむら等が発生しない安定した塗布操作を実行することができ、塗布量が均一で平滑性の高い印刷用顔料塗被紙を得る方法を開示したものは、いまだ見当たらない。

【0024】以下、添付図面に基づき、本発明の実施態様について詳細に説明する。図1は本発明の実施態様を示した印刷用顔料塗被紙塗布用の塗布装置の概略図である。予め調製された塗布液は塗布液貯蔵タンク12より、給液ポンプ13によってコーターヘッド1へ送られる。この際、塗布液の送液量は最終製品の塗布量と比例関係にあるため、コーターヘッド1への塗布液の送液量コントロールは精度よく行う必要がある。それ故に給液ポンプ13としては可変流量型の無脈動定流量ポンプが適当である。

【0025】コーターヘッド1の内部はマニホールド7、スリット2からなり、それぞれ高精度の仕上げが施されている。供給された塗布液はマニホールド7に満たされ、更にスリット2に送られるときに通過する狭い間隙において、ポンプ13の送液による動圧の影響が軽減され、幅方向における圧力分布が均一化され、リップ3より流出し、垂直なカーテン膜4を形成する。

【0026】幅方向でプロファイルが均一となった垂直カーテン膜4は、連続走行しているウェブ5と接触し、ウェブ5に塗布される。ここでエッジガイド11a、11bはコーターヘッド1の幅を超えず、更にウェブ5の幅を超えて設けられ、垂直カーテン膜はウェブ5の幅を超えて形成される。垂直カーテン膜4がウェブ5の幅を超えて形成されているのは、垂直カーテン膜4の両端部における塗層の厚塗りを防止するためである。ウェブ5の幅を超えて流下する塗布液は、受液槽10に回収され、塗布液貯蔵タンク12に戻された後再び塗布される。また、ウェブ5が切断した時など塗布が中断された場合も、塗布液は受液槽10に回収される。

【0027】連続走行しているウェブ5と垂直カーテン膜4との接触部（以後、「塗布部」という。）にはウェブ5に同伴する空気流を遮蔽し、カーテン周辺の空気の流れなどで垂直カーテン膜4が乱れることなくウェブ5に達するようにするため遮風板9が設けられている。また、ウェブ5の搬送方向は塗布部の直前でロール8により方向転換することにより、ウェブ5に同伴する空気の塗布部への影響を最小限にとどめるように構成されている。

【0028】形成させた垂直カーテン膜4を安定した状態で塗布するためには、ウェブ5からコーターヘッド1下部の流出部までの高さがある程度必要とされるが、本実施態様においてはその高さを制御することも可能であり、垂直カーテン膜4の安定に適した高さは60～300mm、好ましくは100～250mm、更に好ましく

は120～180mmである。

【0029】本発明は、以上の実施態様に限定されることなく、様々な変形が可能であることは言うまでもない。前述した実施態様において、形成したカーテン膜の幅はウェブ5の幅より大としたが、これは塗布層両端部における塗布量の増加を防止するためであって、このような塗布量増加が小であるか、もしくはあまり問題とされない場合、または特公昭49-14130号公報等に開示される方法、その他塗布量増加防止方法を採用することにより解消しうる場合には、垂直カーテン膜をウェブ5の幅に一致させるか、あるいはこれより多少小としても差し支えない。

【0030】また、カーテンヘッドにプロファイル調整機構あるいは制御機構を付設することも可能である。特に、図1に示されるスリット2に開度プロファイルを調整機構を付設すると、特に塗布幅が大きくなった場合に、幅方向でより均一な塗布量プロファイルを得ることができる。

【0031】ここで言うカーテン塗布装置とは、図1、図2に示すように、コーターヘッド1の狭いスリット2から液を流出させて、カーテン状の液膜を形成し、それを横切って連続的に走行するウェブ5に塗布を行うものである。図1は、コーターヘッド1のスリット2から、直接、液が流下してカーテン膜4を形成し、ウェブ5に塗布されるのに対して、図2は、スリット1から流出した液は、スライド面6で均一な液膜を形成した後に、カーテン膜4を形成し、ウェブ5に塗布されるものである。両者とも、最終的には、同様に薄い流下液膜であるカーテン膜4を形成することから、区別なくカーテン塗布装置であり、本発明は、これらを包含する。

【0032】本発明において、顔料を主成分とする塗布液とは、顔料とバインダー、その他添加剤と共に水に溶解もしくは分散せしめた液であって、顔料、バインダー、その他添加剤の濃度が、10～70重量%のものを言う。顔料、バインダーの配合割合は、一般に顔料100重量部に対し、バインダーが5重量部以上、好ましくは、10～70重量部であることが望ましい。

【0033】本発明において、アクリルポリマー系の増粘剤とは以下に示すものが挙げられる。つまり、ポリアクリル酸ソーダ水溶液（例えば、A-20L、A-7100、以上、東亜合成化学製、MODICOL VD、サンノプロ製）、ポリアクリル酸ソーダ高重合度粉末（例えば、A-20P、東亜合成化学製）、ポリアクリル系重合体ソーダ塩水溶液（例えば、AS-7120、A-7150、以上、東亜合成化学製）、ポリアクリル系重合体アンモニウム塩水溶液（例えば、A-7250、東亜合成化学製）、ポリアクリル酸アンモニウム水溶液（例えば、A-30、以上、東亜合成化学製）、アクリル系共重合体粉末（例えば、A-7301、東亜合成化学製）、カルボン酸含有アクリル系共重合体エマル

ジョン（AS-7022、A-7050、AS-7070、B-300、AS-7060、以上、東亜合成化学製、プライマルASE-60、プライマルASE-75、プライマルASE-95、プライマルASE-108、以上、ローム・アンド・ハース・ジャパン製）が挙げられる。

【0034】本発明で用いる塗被紙用顔料としては、カオリン、クレー、サチンホワイト、酸化チタン、水酸化アルミニウム、酸化亜鉛、硫酸バリウム、硫酸カルシウム、シリカ、活性白土、レーキ、プラスチックピグメント等が挙げられる。

【0035】本発明に用いられるバインダーとしては、スチレン・ブタジエン系、酢ビ・アクリル系、エチレン・酢ビ系、ブタジエン・メチルメタクリル系、酢ビ・ブチルアクリレート系等の各種共重合体、ポリビニルアルコール、無水マレイン酸共重合体、イソブテン・無水マレイン酸共重合体、アクリル酸・メチルメタクリレート系共重合体等の合成系接着剤、酸化澱粉、エーテル化澱粉、エステル化澱粉、酵素変性澱粉やそれらをフラッシュドライして得られる冷水可溶性澱粉、カゼイン、大豆蛋白等の天然系接着剤などのような一般に知られた接着剤が挙げられる。また、必要に応じて、増粘剤、保水剤、耐水化剤、着色剤等の通常の塗被紙用顔料に配合される各種助剤が適宜使用できる。

【0036】かくして得られた本発明の塗被組成物は、ウェブの両面ないし片面に、単層ないし多層コーティングされるものである。多層塗布における下層部の塗布には、カーテン塗布装置以外の塗布装置の使用も可能であり、さらに、下層塗布部を乾燥せずに上層塗布を行うウ

<下塗り液配合>

・市販重質炭酸カルシウム（カービタル90）	: 70部
・市販2級クレー（カオブライト）	: 30部
・市販燐酸エステル化澱粉	: 9部
・スチレン・ブタジエン・ラテックス	: 8部
・水酸化ナトリウム	: 0.1部

【0043】以下の配合に、カルボン酸含有アクリル系共重合体エマルジョンである（プライマルASE-95、ローム・アンド・ハース・ジャパン製）を、塗布液に含まれる水に対して、0.23%添加し、固形分濃度が50%の上塗り塗布液を調整した。この時の液粘度は、182cpsであった。前に得られた下塗り原紙にカーテン塗布装置により、絶乾の塗布量が8g/m²と

<上塗り液配合>

・市販2級クレー（アマゾン88）	: 40部
・市販2級クレー（ハイドラスペース）	: 30部
・市販重質炭酸カルシウム（カービタル90）	: 30部
・市販燐酸エステル化澱粉	: 2部
・スチレン・ブタジエン・ラテックス	: 16部

【0045】実施例2
増粘剤として、アクリル系共重合体粉末（A-20P、

エットオンウェット塗布方法を行ってもよい。

【0037】本発明で使用するウェブとしては、一般に使用される上質紙、中質紙、更紙、マシンコート紙、アート紙、キャストコート紙、合成紙、レジンコーテッド紙、プラスチックフィルム等を含む。

【0038】本発明において、顔料を主成分とする塗布液の塗布量は乾燥重量基準で、1g/m²以上、好ましくは、3～30g/m²が適当である。

【0039】

【作用】本発明において、カーテン塗布装置を、顔料を主成分とする塗布液にアクリルポリマー系の増粘剤を、塗布液に含まれる水に対して、0.2重量%以上添加し、速度比率を1～12の範囲として、印刷用顔料塗被紙の塗布に適用することにより、長時間の操業でも安定した塗布が行え、塗布欠点がなく、塗布層が均一で平滑性が高く、印刷むらの発生しない印刷用顔料塗被紙が得られる。

【0040】

【実施例】次に、本発明を実施例により、さらに詳細に説明するが、本発明は、これに限定されるものではない。なお、以下に示す部および%はいずれも重量基準である。

【0041】実施例1

60g/m²の坪量（絶乾）の上質紙に、カーテン塗布装置により、絶乾の塗布量が8g/m²となるように、以下の配合の固形分濃度が53%の下塗り塗布液を調整し、塗布速度1000m/minで塗布し、下塗り原紙の作製を行った。

【0042】

なるように、上塗り塗布液を、塗布速度1000m/minで塗布し、印刷用顔料塗被紙の作製を行った。このときの、カーテン高さは、17.7cmであり、ウェブ接触時のカーテンの落下速度に対するウェブの速度の比率は、8であった。

【0044】

東亜合成化学製）を、塗布液に含まれる水に対して、0.22%添加し、該塗布液の粘度を174cpsに調

整し、カーテン高さを17.9cmとして、速度比率を、8とした以外は、実施例1と同様の方法で、印刷用顔料塗被紙を作製した。

【0046】実施例3

増粘剤として、ポリアクリル酸ソーダ水溶液（A-7100、東亜合成化学製）を、塗布液中に含まれる水に対して、0.22%添加し、該塗布液の粘度を173cpsに調整し、カーテン高さを18.0cmとして、速度比率を、8とした以外は、実施例1と同様の方法で、印刷用顔料塗被紙を作製した。

【0047】実施例4

カーテン高さを、7.3cmとして、速度比率を11とした以外は、実施例1と同様の方法で、印刷用顔料塗被紙を作製した。

【0048】実施例5

カーテンの高さを、24.8cm、液濃度を23%とし、速度比率を1.1として、さらに、塗布速度を150m/minとした以外は、実施例1と同様の方法で、印刷用顔料塗被紙の作製を行った。

【0049】比較例1

増粘剤の添加量を、0.16%とし、カーテン高さを18.0cmとして、速度比率を8とした以外は、実施例1と同様の方法で、印刷用顔料塗被紙の作製を行った。

【0050】比較例2

増粘剤の添加量を、0.16%とし、カーテン高さを7.7cmとして、速度比率を11とした以外は、実施例1と同様の方法で、印刷用顔料塗被紙の作製を行った。

【0051】比較例3

カーテン高さを4.0cmとして、速度比率を13とした以外は、実施例1と同様の方法で、印刷用顔料塗被紙の作製を行った。

【0052】比較例4

カーテンの高さを35.0cm、液濃度を23%とし、速度比率を0.93として、さらに、塗布速度を150m/minとした以外は、実施例1と同様の方法で、印刷用顔料塗被紙の作製を行った。

【0053】比較例5

塗布装置として、エアナイフ塗布装置を用い、塗布速度を300m/minとした以外は、実施例1と同様の方法で印刷用顔料塗被紙の作製を行った。

【0054】比較例6

塗布装置として、ブレード塗布装置を用いた以外は、実施例1と同様の方法で印刷用顔料塗被紙の作製を行った。

【0055】比較例7

塗布装置として、ゲートロール塗布装置を用い、塗布速度を500m/minとした以外は、実施例1と同様の方法で印刷用顔料塗被紙の作製を行った。

【0056】塗布した試料は、カレンダー処理を行った後に、評価を行った。

【0057】評価方法

1) 平滑度

平滑度は、スムースター平滑度試験機（東英電子工業株式会社製、形式SM-6A）により測定した。

【0058】2) 印刷むら

試料は、ローランドオフセット印刷機にて、湿し水が給水過多の条件と適正な条件で印刷し、一昼夜室温にて放置し、印刷むらは、サンプルのシヤンの単色の網点の面積率が50%の印刷部について、目視により評価した。評価単位は5段階評価で5が最も優れるものとし、湿し水が供給過多条件でも試料前面にわたり全く印刷むらが発生しないものを5と判定し、湿し水が供給過多の条件で、面積が小さい微弱な印刷むらを発生するものを、4と判定し、湿し水が供給過多の条件で、比較的面積の大きな印刷むらが発生している場合には、3と判定し、湿し水の供給が適正な条件で、微弱な印刷むらが発生している場合を、2と判定し、湿し水の供給が適正な条件で明かな印刷むらが発生している場合を、1と判定した。

【0059】3) 塗布欠点

塗布欠点の検出は、塗布装置に設置した欠点検出装置により行い、塗布長さに対する、欠点の長さで評価した。欠点検出装置で、検出できる塗布欠点は、ストリーク、スクラッチ等の未塗布部分のある欠点と汚れ等の塗布過剰部であり、検出は、幅が、0.3mm以上のものであれば検出可能である。欠点の長さは、欠点部を削除するときの余白を考慮して、欠点の前後に1mを加えた長さとして、例えば、欠点の実際の長さが、0.1mの場合でも、欠点の長さは、2.1mとなる。

【0060】表1には、塗布の際の操作、設定条件を示し、表2には、評価結果を示している。これらの結果から、塗布装置としてカーテン塗布装置を用い、塗布液にアクリルポリマー系の増粘剤を、塗布液中に含まれる水に対して、0.2重量%以上添加し、速度比率を1～12の範囲とすると、塗布欠点がなく、塗布層が均一で平滑性が高く、印刷むらの発生しない印刷用顔料塗被紙が得られることが判った。

【0061】

【表1】

	塗布装置	塗布 速度 m/min	カーテン 高さ cm	速度 比率 -	増粘剤種類
実施例 1	カーテン	1000	17.7	8	カルボン酸含有アクリル 系共重合体エマルジョン
2	カーテン	1000	17.9	8	ポリリタクリル酸ソーダ 高重合度粉末
3	カーテン	1000	18.0	8	ポリリタクリル酸ソーダ 水溶液
4	カーテン	1000	7.3	11	カルボン酸含有アクリル 系共重合体エマルジョン
5	カーテン	150	24.8	1.1	↑
比較例 1	カーテン	1000	18.0	8	↑
2	カーテン	1000	7.7	11	↑
3	カーテン	1000	4.0	13	↑
4	カーテン	150	35.0	0.93	↑
5	エアナイフ	300	—	—	↑
6	プレート	1000	—	—	↑
7	ゲートロール	500	—	—	↑

【0062】

【表2】

	増粘剤 添加量 %	平滑性 (mmHg)	印刷むら (5段階)	塗布欠点 (%)
実施例 1	0.23	9	5	0
2	0.22	10	5	0
3	0.22	9	5	0
4	0.23	8	5	0
5	0.23	12	4	0
比較例 1	0.16	15	3	0
2	0.16	18	3	0
3	0.13	19	3	0
4	0.13	19	3	0
5	0.23	17	3	1.3
6	0.23	13	4	3.9
7	0.23	29	2	3.6

【0063】

【発明の効果】本発明によれば、塗布欠点がなく、塗布層が均一で平滑性が高く、印刷むらの発生しない印刷用顔料塗被紙を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

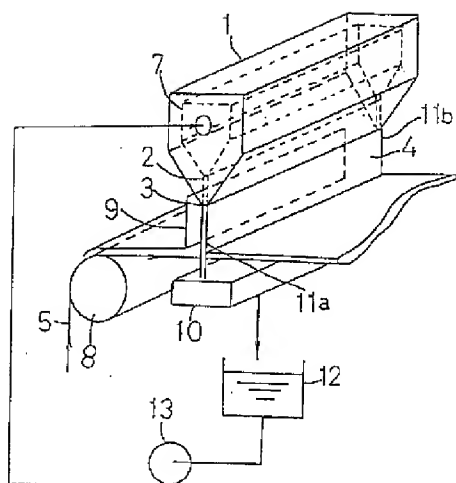
【図1】本発明の一実施例を示すエクストルージョン型のコーターヘッドを用いたカーテン塗布装置の概略図。

【図2】本発明の他の実施例を示すスライド型のコーターヘッドを用いたカーテン塗布装置の概略図。

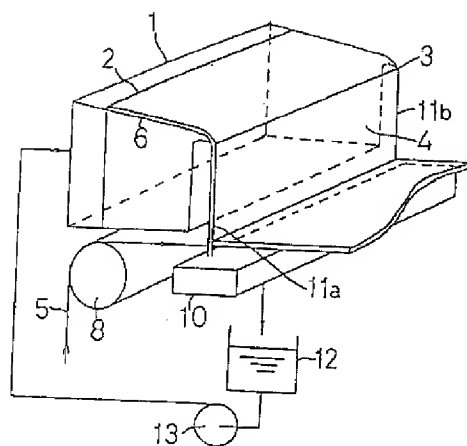
【符号の説明】

- 1 コーターヘッド
- 2 スリット
- 3 リップ
- 4 カーテン膜
- 5 ウェブ
- 6 スライド面
- 7 マニホールド
- 8 ロール
- 9 遮風板
- 10 受液槽
- 11 a、11 b エッジガイド
- 12 貯蔵タンク
- 13 給液ポンプ

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵
D 2 1 H 19/36

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Bibliographic Fields

Document Identity

(19) [Publication Office]

Japan Patent Office (JP)

(12) [Kind of Document]

Unexamined Patent Publication (A)

(11) [Publication Number of Unexamined Application]

Japan Unexamined Patent Publication Hei 5- 117996

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

1993 (1993) May 14*

(43) [Publication Date of Unexamined Application]

1993 (1993) May 14*

(54) [Title of Invention]

manufacturing method of pigment coated paper for printing

(51) [International Patent Classification, 5th Edition]

D21H23/48

B05C5/00103 9045-4D

B05D7/00F8616-4D

D21H19/36

[FI]

D21H5/00H7199-3B

1/22Z7199-3B

[Number of Claims]

1

[Number of Pages in Document]

9

[Request for Examination]

Unrequested

(21) [Application Number]

Japan Patent Application Hei 3- 298230

(22) [Application Date]

1991 (1991) October 18*

(71) [Applicant]

[Identification Number]

000005980

[Name]

Mitsubishi Paper Mills Ltd. (DB 69-054-4192)

[Address]

Tokyo Chiyoda-ku Marunouchi 3-4-2

(72) [Inventor]

[Name]

Arai Takao

[Address]

Tokyo Chiyoda-ku Marunouchi 3-4-2 Mitsubishi Paper Mills Ltd. (DB 69-054-4192) *

(72) [Inventor]

[Name]

Igarashi Koji

[Address]

Tokyo Chiyoda-ku Marunouchi 3-4-2 Mitsubishi Paper Mills Ltd. (DB 69-054-4192) *

(57) [Abstract]

[Objective]

In manufacturing method of pigment coated paper for printing, it is to obtain pigment coated paper where it is superior in smooth , is not printing unevenness and does not have application deficiency .

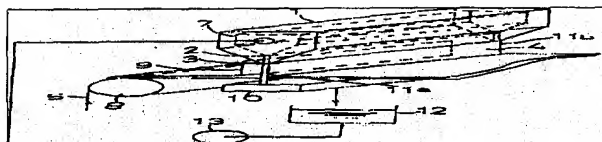
[Constitution]

Making use of curtain coating device as applicator , when in coating solution , thickener of 0.2 wt% is added vis-a-vis water which is included in coating solution , curtain film touches to web , running speed of web for falling rate , is a range 1 - 12.

[Effect (s)]

It is done with state which application stabilizes it groans, is superior in smooth , it can acquire pigment coated p

aper which does not have printing unevenness without application deficiency .



[Claim (s)]

[Claim 1]

application doing coating solution which designates pigment as main component on substrate , when thickener of acrylic polymer type it manufactures said coating solution which 0.2 wt% or more is included vis-a-vis water which is included in coating solution in manufacturing method of pigment coated paper for printing which becomes, application doing this, In order for speed ratio of falling rate of curtain film in just above of the ground contact point of substrate which continuous running is done and running speed of substrate to be inside range 1 - 12 manufacturing method . of pigment coated paper for printing where it sets, uses curtain coating device and application it does

[Description of the Invention]

[0001]

[Field of Industrial Application]

It is something regarding manufacturing method of pigment coated paper for printing which application is done in substrate (Below, "web " with it names) of strip which coating solution where this invention regards manufacturing method of pigment coated paper for printing, contains the pigment continuous running is done.

Especially, it is something regarding manufacturing method of art , coated paper or other printing paper .

[0002]

[Prior Art]

From until recently, because as for pigment coated paper , smoothness , gloss is high by comparison with uncoated high quality paper , absorbancy of ink is uniform , it is used as printing paper .

Especially, recently, visualization of printed matter advances, request and the diversification we have done, furthermore, printing system for printing paper cover many types such as gravure , rotation offset , leaf offset , develop

ment of printing paper which has characteristic which conforms to respective printing system is advanced.

product where in status a this way, as for request for the application technology of printing paper which does pigment application, smoothness of surface is high, does not have application deficiency it is to obtain under high productivity.

[0003]

application method of printing paper which does pigment application Wataru, concretely, blade application method, can list air knife painting method, roll coating method to diversity.

But, with these coating system, when types and configuration of pigment which is included in coating solution, quality of application product and stability of the step are considered, constraint you must do, it makes that addition of pigment which possesses great effect in improvement of quality is given up, unavoidable. There is a status which cannot desire fact that high quality printing paper is obtained.

[0004]

With namely, blade application method, streak and scratch or other application defect are easy to occur in the coating operation.

When streak and scratch occur, generating part amount because it becomes all loss paper, in making efficient of production and aspect of cost, becomes large loss.

In addition, as for occurrence of these defect, application rate extent which acceleration is done, in addition, extent where application concentration becomes high it becomes marked ones more, making efficient of production and improvement of quality do not do both achievements.

[0005]

In addition, as for liquid which because from supply of excess liquid between to weighing, water or binder component in coating solution penetrates above necessity in web, scratched this painting method, was dropped as the excess portion and, composition and different. of liquid before supplying

Therefore, product of quality where with passage of time composition of coating solution changes, stabilizes cannot be acquired.

[0006]

air knife painting method is easy to generate air knife peculiar pattern in paint layer.

Because of this, gloss, smoothness of surface of paint layer decreases, the serious damage considerably, simply quality it decreases not only, even when printing becomes.

this tendency, when application rate is made high and when making highly concentrated it does the liquid, becomes marked ones, making efficient of production and improvement of quality do not do both achievements.

[0007]

As for roll coating method, those of various form exist with combination etc of roll, but, to basic with transfer of coating solution combining the plural roll between roll liquid weighing is done and it is a application method which transfer is done in web.

This application method is easy to generate roll peculiar pattern, in addition, gloss, smoothness of coated surface decreases quality it decreases to applicator roll aspect and case of exfoliation after transfer of web, the serious damage not only, even when printing becomes.

this tendency, when liquid concentration, or application rate are made high, becomes remarkable.

[0008]

When here, curtain coating method is adopted for application of pigment coated paper for printing, it solves this problem.

But, as for application of pigment coated paper for printing, when 300 m/min or greater the application is done relatively with high speed is many, in case of this, when viscosity of coating solution is too low, when curtain film contacting the web, liquid film is prolonged, liquid film breaking, it becomes impossible to do application, painting property decreases.

[0009]

method which adds thickener in order to rise, is taken viscosity of coating solution, but when sodium alginate and methylcellulose and carboxymethyl cellulose of natural characteristic thickener are added as thickener which is used from until recently, viscosity rises, but improvement of painting property is little.

[0010]

[Problems to be Solved by the Invention]

objective of this invention with air knife coating system, blade application system, roll coating system, both achievements of production and efficient production of high quality product where fact that it actualizes is the impossible, coating solution which adds thickener of acrylic polymer type making use of the curtain coating system

is to actualize by application doing.

[0011]

[Means to Solve the Problems]

As for this invention, providing paint layer which designates pigment as main component, coating solution of said paint layer, being something which 0.2 wt% or more it includes vis-a-vis water which is included thickener of acrylic polymer type, in coating solution, in manufacturing method of pigment coated paper for printing which comes, coating solution of said paint layer, making use of curtain coating device, curtain film with ratio (Below, speed ratio) of running speed of substrate for falling rate in just above of point of tangency to substrate which continuous running occurrence of streak which occurs frequently with rod application and the blade application by application doing is done as range 1 - 12, is gone, it is something which discovers fact that coated surface of smooth and the uniform coating amount is acquired.

[0012]

As for feature of curtain coating system, as understood even from Figure 1 or Figure 2, the liquid being regulated channel, place where it flows, is that is just portion of slit 2.

selection limits of width of this slit is wide, but usually, it is between 0.2 mm ~ 1 mm.

With curtain coating, as for liquid which flowed out from lip 3, until it contacts web 5, in order to form free surface, channel is not regulated.

Vis-a-vis this, with rod and blade application system, as for minimum gap of the rod or blade and web where weighing of liquid is done, usually, they are 0.05 mm or less.

TRANSLATION STALLED agglomerate foreign matter liquid streak probability rod blade application system curtain coating system

[0013]

As for curtain coating system, because it is a coating system of front weighing type, liquid which flowed out from head recovering, quantity which is used is small.

On one hand, rod and blade application system, once, liquid after supplying to excess in web, scratch and drop after doing weighing because it is a coating system of weighing type, as for liquid volume which recovers, are many by comparison with curtain coating.

In addition, foreign matter which with rod and blade app

lication system , when the excessive liquid is supplied to web , water and binder in liquid absorbing, selectively recovered liquid doing, making highly concentrated coating solution does, the making highly concentrated has deposited in stock surface accompanying to recovered liquid , it becomes cause of streak .

On one hand, application which is stabilized coating solution without concentration change doing even with operation of lengthy , can do with curtain coating system .

[0014]

curtain coating system , way you mention earlier, because with applicator of front weighing type, there is not scratching dropping of coating solution at time of application , forms quite uniform , so-called profile paint layer where coating solution parallels to the surface profile of web .

Especially, when application was done on web which is superior in smoothness , smoothness of coated surface and pigment coated paper for ideal printing which is superior in uniformity of coating amount can be acquired.

[0015]

On one hand, with rod and blade application system , with recess of the web , coating amount becoming insufficient in excess , with convex portion coating amount , becoming printing unevenness with printing after photoengraving , it appears vis-a-vis unevenness of web .

In addition, with roll coating method , coated surface is easy to be disordered the occasion where roll and coated surface peel off, it is difficult to obtain uniform coating amount in basic , also smoothness of surface is bad.

this tendency , when solid component concentration of coating solution is high and when viscosity is high compared to, becomes remarkable, more and more, it becomes difficult to obtain uniform coated surface .

Unless uniform coated surface is acquired, printing unevenness occurs.

[0016]

this invention with applicator which is used for application of pigment coated paper for conventional printing, has designated that it is acquired with high productivity conversion high quality pigment coated paper which is not acquired, by using curtain coating device , as feature, but furthermore, in using coating solution which adds thicker of result and acrylic polymer type which repeats examination depending, Unevenness is difficult to occur at time of application , printing applicability improves.

Furthermore, ratio which adds thickener of acrylic polymer type to the coating solution, exerting serious influence on printing applicability of painting property became clear.

[0017]

In other words, viscosity of coating solution is important ones in curtain coating, as property of coating solution.

As for viscosity high thing is required, but this, when curtain film contacts web, is in order to prevent disorder of flow which occurs.

Therefore, when application rate is hastened, necessity in increased viscosity to do coating solution intend occurs.

[0018]

method of increased viscosity is various, but pigment in case of coating solution which does main component, there are 2 method of method which adds the thickener which in method and water which make pigment concentration high it melts or disperses, or.

Because here, when flow property changing largely, liquid to plasticity converting especially, with making highly concentrated, when it becomes "Brittle", curtain film is prolonged from web, it becomes easy to break method which raises pigment concentration, we should avoid.

In addition, it is a natural characteristic thickener, like sodium alginate and methylcellulose and carboxymethyl cellulose, starch, case structural viscosity is revealed, liquid to break cannot expect improvement of painting property easily at time of high speed application.

[0019]

On one hand, when viscosity is raised by adding thickener of acrylic polymer type, even at time of high speed application, improvement of painting property is maintained with viscosity rise.

In other words, when thickener of acrylic polymer type is added to coating solution, viscosity does not show structural viscosity, in shear rate range which coating solution receives with curtain coating dependency for shear rate becomes low, also the thixotropy is much small from at time of other thickener addition.

In addition, because it has been rich to viscoelasticity, doing drawing of curtain film suddenly, breaking is difficult to happen.

[0020]

Regarding to this invention, as for result of doing diligent investigation, painting property at time of curtain coating

ting by 0.2 wt% or more adding vis-a-vis water which is included thickener of acrylic polymer type, in the coating solution, improved considerably, from painting property improved by application doing furthermore, with speed ratio as range 1 - 12, discovering the fact that also coated surface becomes uniform reached point of.

[0021]

Here, it calculates falling rate in point of tangency to web, below D.R. Brown which possesses velocity of falling initial stage and the kinematic viscosity correction term which is acquired in empirical liquid of curtain film as the free fall is done, has reported with formula.

[0022]

[Mathematical Formula 1]

$$V_C = \{V_0^2 + 2g[h + 0.5(\mu/\rho)^{2/3}]\}^{1/2}$$

V_C : falling rate

V_0 : falling initial stage velocity

g : gravitational acceleration

distance from h : falling point (height of curtain)

viscosity of μ : coating solution

density of ρ : coating solution

[0023]

Regarding to this invention, as though it is a description above, pigment paint layer which contacts with web it designates that application it does as feature with curtain coating system, but in coating solution, 0.2 wt% or more it adds thickener of acrylic polymer type, there is no occurrence of application deficiency doing by furthermore, with speed ratio as range 1 - 12, making use of curtain coating device, application, coating operation reaching in lengthy, uneven coating etc does not occur to be able fact that executes coating operation which is stabilized, coating amount being uniform, those which disclose method which obtains the pigment coated paper for printing where smoothness is high are not found yet.

[0024]

You explain in detail below, on basis of attached figure, concerning the embodiment of this invention.

Figure 1 is conceptual diagram of applicator for pigment coated paper application for printing which shows embodiment of this invention.

coating solution which is manufactured beforehand from coating solution storage tank 12, is sent to coater head 1

with liquid feed pump 13.

At time of this , as for liquid feed rate of coating solution because there is coating amount of final product and a proportional relationship , liquid feed rate control of coating solution to coater head 1 has necessity precision well to do.

Therefore non pulsing constant flow pump of variable flow type is suitable as liquid feed pump 13.

[0025]

interior of coater head 1 consists of manifold 7, slit 2, finish of the respective high precision * is administered.

coating solution which is supplied is filled up in manifold 7, when furthermore being sent to slit 2, influence of dynamic pressure is lightened with liquid transport of pump 13 it passes in narrow gap , pressure distribution in transverse direction is done, equalization flows out from lip 3, forms perpendicular curtain film 4.

[0026]

Vertical curtain film 4 where profile has become uniform with transverse direction contacts with web 5 which continuous running has been done, is applied to web 5.

edge guide 11a, 11b does not exceed width of coater head 1 here, furthermore exceeds width of web 5 and is provided, vertical curtain film is formed exceeding width of web 5.

Vertical curtain film 4 exceeding width of web 5, as for being formed, is in order to prevent thick coating of coating layer in both ends of vertical curtain film 4.

Exceeding width of web 5, again coating solution which it flows down recovers in liquid receiving tank 10, after being reset to coating solution storage tank 12, is applied.

In addition, when web 5 cuts off etc, when application is discontinued, coating solution recovers in liquid receiving tank 10.

[0027]

In order shield it does air stream which accompanies to web 5 in contact portion (From now on, "coated part " with you say.) of web 5 and vertical curtain film 4 which continuous running have been done reaches to web 5 without with time style of the air of curtain periphery etc vertical curtain film 4 being disordered and to require * wind sheet 9 is provided.

In addition, transport direction of web 5 is done in order immediately before coated part to leave influence to coat

ed part of air which accompanies to web 5 doing with roll 8 by changing direction , in minimum , configuration

[0028]

In order application to do with state which stabilizes vertical curtain film 4 which it formed, height to outflow part of coater head 1 bottom certain extent is needed from web 5, but, also being possible to control the height regarding this embodiment height which is suited for stability of vertical curtain film 4 60 - 300 mm , preferably 100-250mm , furthermore is preferably 120-180mm .

[0029]

As for this invention, various deformation is possible without being limited in embodiment above.

width of curtain film which was formed in embodiment which you mention earlier, made larger than width of web 5, but as for this being in order to prevent increase of coating amount in paint layer both ends the coating amount increase a this way is small, or when or it does not make the problem excessively, or method of being disclosed in Japan Examined Patent Publication Sho 49-14130 disclosure etc. In addition when it can cancel by adopting coating amount increase prevention method , it agrees the vertical curtain film to width of web 5, or as some smaller than this it does not become inconvenient.

[0030]

In addition, also it is possible to install profile adjustment mechanism or control mechanism in curtain head .

Especially, when open degree profile adjustment mechanism is installed in slit 2 which is shown in Figure 1 , when especially applied width becomes large, the uniform coating amount profile can be acquired with from transverse direction .

[0031]

It is something which does application in web 5 where curtain coating device referred to here, as shown in Figure 1 , Figure 2 , liquid flowing out from slit 2 where coater head 1 is narrow, it forms liquid film of curtain , crosses that and travels to continuous .

It is something where Figure 1 , from slit 2 of coater head 1, directly, liquid flowing down, forms curtain film 4, as for Figure 2 , as for liquid which flowed out from slit 1, after forming the uniform liquid film with slide surface 6, forms curtain film 4 vis-a-vis being applied to the web 5, is applied to web 5.

Also both , as for finally , with curtain coating device , as for this invention, includes these from fact that curtain film 4 which is a in same way thin falling film is formed, without distinction.

[0032]

Regarding to this invention, coating solution which designates pigment as the main component , pigment and binder , in addition with additive with the liquid which dissolution or dispersion is done, pigment , binder , in addition concentration of the additive , means thing of 10 - 70 weight % to water.

As for proportion of pigment , binder , generally, it is desirable for the binder to be 5 parts by weight or more , preferably , 10~70 parts by weight vis-a-vis pigment 100 parts by weight .

[0033]

Regarding to this invention, thickener of acrylic polymer type you can list those which it shows below.

In other words, poly (sodium acrylate) aqueous solution (Above for example A-20L, A-7100, , Toagosei Co. Ltd. (DB 69-056-9892) make, MODICOLVD, San Nopco make), poly (sodium acrylate) high degree of polymerization powder (for example A-20P, Toagosei Co. Ltd. (DB 69-056-9892) make), the poly acrylic type polymer sodium salt aqueous solution (Above for example AS-7120, A-7150, , Toagosei Co. Ltd. (DB 69-056-9892) make), poly acrylic type polymer ammonium salt aqueous solution (for example A-7250, Toagosei Co. Ltd. (DB 69-056-9892) make), polyacrylic acid ammonium aqueous solution (Above for example A-30, , Toagosei Co. Ltd. (DB 69-056-9892) make), acrylic type copolymer powder (for example A-7301, Toagosei Co. Ltd. (DB 69-056-9892) make), you can list the carboxylic acid-containing acrylic type copolymer emulsion (Above AS-7022, A-7050, AS-7070, B-300, AS-7060, , Toagosei Co. Ltd. (DB 69-056-9892) make, above Primal ASE-60, Primal ASE-75, Primal ASE-95, Primal ASE-108, , Rohm *and *Haas * Japan make).

[0034]

You can list kaolin , clay , satin white , titanium dioxide , aluminum hydroxide , zinc oxide , barium sulfate , calcium sulfate , silica , activated kaolin , lake , plastic pigment etc as pigment for coated paper which is used with this invention .

[0035]

styrene *butadiene system and vinyl acetate *acrylic type , ethylene *vinyl acetate system, butadiene *methyl methacrylic , vinyl acetate *butyl acrylate type or other vari

ous copolymer , polyvinyl alcohol , maleic anhydride copolymer , isobutene *maleic anhydride copolymer , acrylic acid *methyl methacrylate copolymer or other synthetic type adhesive , oxidized starch , etherified starch , esterified starch , enzyme modified starch and the flash dry doing those as binder which is used for this invention , cold water soluble starch , casein , soy protein or other natural adhesive or other which is acquired you can list adhesive which is known generally.

In addition, you can use various auxiliary agent which are combined in pigment for according to need , thickener , water holding agent , waterproofing agent , colorant or other conventional coated paper appropriately.

[0036]

coating composition of this invention which it acquires in this way, in both surfaces or one surface of web , monolayer or is something which multilayer coating is done.

Also use of applicator other than curtain coating device being possible, furthermore, without drying bottom layer coated part it is possible to application of bottom layer in multilayer application , to do wet on wet application method which does top layer application .

[0037]

high quality paper , medium quality paper , * paper , machine coated paper , art paper , cast coated paper , synthetic paper , resin coated paper , plastic film etc which is used generally as web which is used with this invention , is included.

[0038]

Regarding to this invention, coating amount of coating solution which designates the pigment as main component with dried weight standard , 1 g/m^2 or more , preferably , $3\sim 30 \text{ g/m}^2$ is suitable.

[0039]

[Working Principle]

Regarding to this invention, 0.2 wt% or more it adds curtain coating device , vis-a-vis water which is included thickener of acrylic polymer type, in coating solution which designates pigment as main component in coating solution , application which is stabilized even with operation of length by applying to the application of pigment coated paper for printing with speed ratio as range 1 - 12, does not be a application deficiency , paint layer being uniform , smoothness is high, pigment coated paper for printing where printing unevenness does not occur is acquired.

[0040]

[Working Example (s)]

Next, this invention furthermore is explained in detail with Working Example „but this invention is not something which is limited in this.

Furthermore, is department which is shown below and % in each casea weight basis .

[0041]

Working Example 1

In order in high quality paper of weight (completely dry) of 60 g/m^2 , for coating amount of completely dry to become 8 g/m^2 depending upon curtain coating device , solid component concentration of combination below adjusted 53% undercoating coating solution , application did with application rate 1000m/min , produced undercoated raw paper .

[0042]

[0042]

<undercoating liquid combination >					
					: 70%
*Marketing heavy calcium carbonate (Carbital 90)					: 70 sections
					: 30%
*Marketing secondary clay (Kao bright)					: 30 sections
					: 9
*Marketing phosphate esterified starch					: 9 part
					: 8
*styrene *butadiene *latex					: 8 part
					: 0.1
*sodium hydroxide					: 0.1 part

[0043]

In combination below, 0.23% it added vis-a-vis water which is included (Primal ASE-95, Rohm *and *Haas *Japan make) which is a carboxylic acid-containing acrylic type copolymer emulsion , in coating solution , solid compo

nent concentration adjusted 50% topcoating coating solution .

solution viscosity at time of this was 182 cps .

In order for coating amount of completely dry to become 8 g/m^2 in undercoated raw paper which is acquired before depending upon curtain coating device , application it did topcoating coating solution , with application rate 1000m/min , produced pigment coated paper for printing.

As for curtain height at time of this , with 17.7 cm , as for the ratio of velocity of web for falling rate of curtain at time of web contact, 8 was.

[0044]

< topcoating liquid combination >				
*Marketing secondary clay ([amazon] 88)			: 40	
			: 40 sections	
< seq> [haidorasupaa] </seq> * Marketing secondary clay			: 30	
			: 30 sections	
*Marketing heavy calcium carbonate (Carbital 90)			: 30	
			: 30 sections	
*Marketing phosphate esterified starch			: 2	
			: 2 part	
*styrene *butadiene * [ratekku]	[su]		: 16	
			: 16 sections	

[0045]

Working Example 2

0.22% it added as thickener , vis-a-vis water which is included the acrylic type copolymer powder (A-20P, Toago sei Co. Ltd. (DB 69-056-9892) make), in coating solution , adjusted viscosity of said coating solution 174 cps , other than designating speed ratio , as 8 with curtain height as 17.9 cm , with method which is similar to Working Example 1, it produced pigment coated paper for print

ing.

[0046]

Working Example 3

0.22% it added as thickener, vis-a-vis water which is included the poly (sodium acrylate) aqueous solution (A-7 100, Toagosei Co. Ltd. (DB 69-056-9892) make), in coating solution, adjusted viscosity of said coating solution 173 cps, other than designating speed ratio, as 8 with curtain height as 18.0 cm, with method which is similar to Working Example 1, it produced the pigment coated paper for printing.

[0047]

Working Example 4

With curtain height, as 7.3 cm, other than designating speed ratio as 11, with method which is similar to Working Example 1, pigment coated paper for printing was produced.

[0048]

Working Example 5

height of curtain, 23% it did 24.8 cm, liquid concentration, furthermore, other than designating application rate as 150 m/min, with method which is similar to Working Example 1, it produced pigment coated paper for printing with speed ratio as 1.1.

[0049]

Comparative Example 1

0.16% it did addition quantity of thickener, other than designating speed ratio as 8 with curtain height as 18.0 cm, with method which is similar to Working Example 1, it produced pigment coated paper for printing.

[0050]

Comparative Example 2

0.16% it did addition quantity of thickener, other than designating speed ratio as 11 with curtain height as 7.7 cm, with method which is similar to Working Example 1, it produced pigment coated paper for printing.

[0051]

Comparative Example 3

With curtain height as 4.0 cm, other than designating speed ratio as 13, with method which is similar to Working Example 1, it produced pigment coated paper for printing.

[0052]

Comparative Example 4

height of curtain 23% it did 35.0 cm , liquid concentration , furthermore, other than designating application rate as 150 m/min , with method which is similar to Working Example 1, it produced pigment coated paper for printing with speed ratio as 0.93.

[0053]

Comparative Example 5

As applicator , making use of air knife applicator , other than designating the application rate as 300 m/min , it produced pigment coated paper for printing with method which is similar to Working Example 1.

[0054]

Comparative Example 6

As applicator , other than using blade application device , it produced pigment coated paper for printing with method which is similar to Working Example 1.

[0055]

Comparative Example 7

As applicator , making use of gate roll coating device , other than designating the application rate as 500 m/min , it produced pigment coated paper for printing with method which is similar to Working Example 1.

[0056]

sample which application is done appraised after doing calendering .

[0057]

Appraisal method

1) smoothness

It measured smoothness , due to Smoother smoothness tester (Toei electronics industry KK make, form SM-6A).

[0058]

2) printing unevenness

With Roland offset printing machine , wetting water printed sample , with condition and the proper condition of water supplying excess, left with whole day and night room temperature , surface area ratio of net point of monochrome of cyanide of sample appraised printing unevenness , concerning 50% printed part , with visual .

Appraisal unit to do 5 most is superior in 5 -step ranking , wetting water being overstock condition and as 5 to decide those where printing unevenness does not occur c

ompletely over sample front surface , wetting water with condition of overstock, as 4 to decide those which generate very weak printing unevenness where the surface area is small, wetting water with condition of overstock, When printing unevenness where surface area is large relatively occurs, as 3 it decides, supply of wetting water is proper condition , case where very weak printing unevenness occurs is decided, as 2, supply of wetting water is proper condition and case where clear printing unevenness occurs was decided, as 1.

[0059]

3) application deficiency

It detects application deficiency , it confronts application length with deficiency detector which is installed in applicator , you appraised with length of deficiency .

With deficiency detector , as for application deficiency which can be detected, in deficiency and dirty or other application excess section which have streak , scratch or other uncoated part , as for detection, if width , is something of 0.3 mm or greater , it is a inspectable .

As for length of deficiency , when deleting deficiency section, considering margin , actual length of for example deficiency , as for length of the deficiency , becomes 2.1 m even with when they are 0.1 m as the length which adds 1 m on front and back of deficiency .

[0060]

Case of application operation and set condition are shown in Table 1 , result of appraisal has been shown in Table 2 .

When 0.2 wt% or more it adds vis-a-vis water which is included thickener of acrylic polymer type, in coating solution in coating solution making use of the curtain coating device , from these results, as applicator , designate speed ratio as range 1 - 12, there is not a application deficiency , paint layer is uniform and smoothness is high, it understood that pigment coated paper for printing where printing unevenness does not occur is acquired.

[0061]

[Table 1]

		1000	17.7	8	
2		1000	17.9	8	
3		1000	18.0	8	
4		1000	7.3	11	
5		150	24.8	1.1	
		1000	18.0	8	
2		1000	7.7	11	
3		1000	4.0	13	
4		150	15.0	0.93	
5		300	—	—	
6		1000	—	—	
7		500	—	—	

[0062]

[Table 2]

	1			
	0.23	9	5	0
2	0.22	10	5	0
3	0.22	9	5	0
4	0.23	8	5	0
5	0.23	12	4	0
	0.16	15	3	0
2	0.16	18	3	0
3	0.13	19	3	0
4	0.13	19	3	0
5	0.13	17	3	1.3
6	0.13	13	4	3.9
7	0.13	19	2	3.6

[0063]

[Effects of the Invention]

According to this invention , there is not a application d efficiency , paint layer is uniform and smoothness is hig h, pigment coated paper for printing where printing unev

eness does not occur can be acquired.

[Brief Explanation of the Drawing (s)]

[Figure 1]

conceptual diagram . of curtain coating device which use
s coater head of extrusion type which shows one Workin
g Example of this invention

[Figure 2]

conceptual diagram . of curtain coating device which use
s coater head of slide type which shows other Working E
xample of this invention

[Explanation of Symbols in Drawings]

1

coater head

10

liquid receiving tank

11 a

edge guide

11 b

edge guide

12

storage tank

13

liquid feed pump

2

slit

3

lip

4

curtain film

5

web

6

slide surface

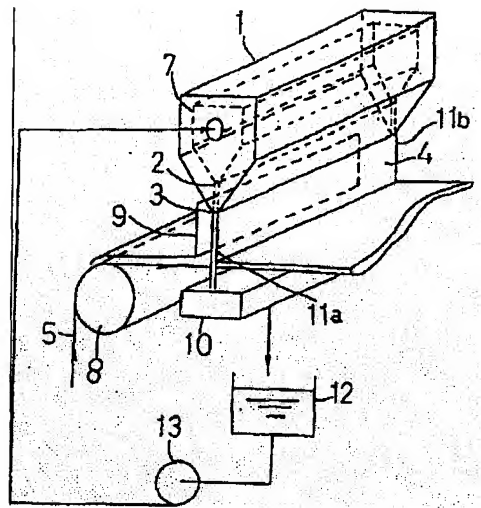
7

manifold

8

roll
9
*wind sheet

[Figure 1]



【図2】

[Figure 2]

